

#3
B

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10149118 A**

(43) Date of publication of application: **02 . 06 . 98**

(51) Int. Cl.

G09F 9/37
G02F 1/1333

(21) Application number: **08310415**

(22) Date of filing: **21 . 11 . 96**

(71) Applicant: **NOK CORP**

(72) Inventor: **KANAE NOBUHIKO**

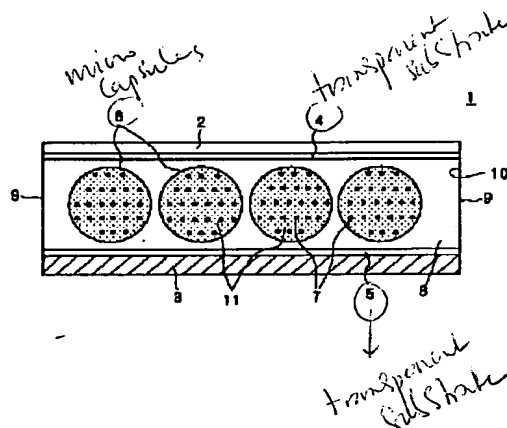
(54) ELECTROPHORESIS DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the electrophoresis display device with superior display quality.

SOLUTION: A light-transmissive transparent substrate 2 and a light- nontransmissive back substrate 3 are arranged opposite each other at a specific interval across partition walls 9 which are positioned at both right and left ends, and a closed space 10 is formed of those transparent substrate 2, back substrate 3, and partition walls 9. Many microcapsules 6 are charged in the closed space 10 between the transparent substrates 4 and 5. The microcapsules 6 are spheres formed by individually sealing a dispersion system having a charged particle 7 dispersed in a dispersion medium 11 in advance by microcapsuling technique. Here, electrophoresis display liquid consisting of charged particles 7 and dispersion medium 11 and a binder material 8 are nearly equal in dielectric constant.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-149118

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

G 0 9 F 9/37

3 1 1

G 0 9 F 9/37

3 1 1 A

G 0 2 F 1/1333

G 0 2 F 1/1333

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-310415

(22) 出願日 平成8年(1996)11月21日

(71) 出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 金江 宜彦

神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ

オーケー株式会社内

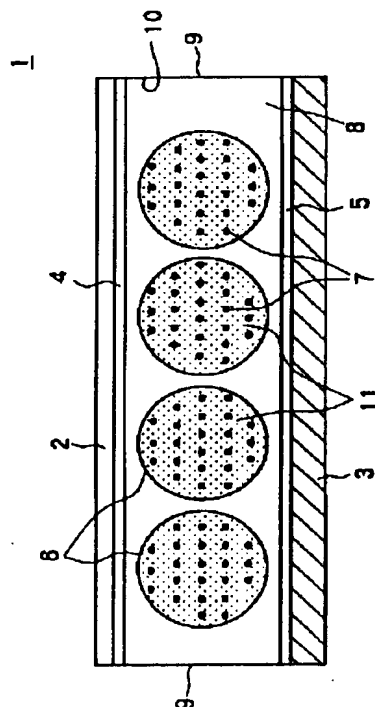
(74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54) 【発明の名称】 電気泳動表示装置

(57) 【要約】

【課題】 優れた表示品質を持つ電気泳動表示装置を提供する。

【解決手段】 透光性の透明基板2と非透光性の背面基板3とが、左右両端に位置する隔壁9を介して所定の間隔をもって対向配置され、これら透明基板2と背面基板3と隔壁9とによって閉空間10が形成されるようになっている。透明電極4、5相互間の閉空間10には、多数のマイクロカプセル6が封入してある。マイクロカプセル6は、荷電粒子7を分散媒11中に分散させた分散系を予めマイクロカプセル化手法で個々に封入した球形をしている。ここで荷電粒子7および分散媒11からなる電気泳動表示液とバインダ材8との誘電率は略同一である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電極を備えた一対以上の基板を、互いの電極が対向するように隔壁を介して対向配置して、これら基板と隔壁とで閉空間を形成すると共に、少なくとも対向する一方の電極及び基板を透明な材料で形成し、液相分散媒と電気泳動粒子とを含む電気泳動表示液を封入した複数のマイクロカプセルと当該マイクロカプセルを前記閉空間内で分散させる分散材とを前記閉空間内に収容してなる電気泳動表示装置において、前記電気泳動表示液の誘電率と前記分散材の誘電率とを略同じにした電気泳動表示装置。

【請求項2】前記分散材には、誘電率を調整するためのアルコール、ケトンおよびカルボン酸塩の化合物が少なくとも一つ含有してある請求項1記載の電気泳動表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、電圧の印加により媒体中の荷電粒子が移動することを利用した電気泳動表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、図3に示すような電気泳動表示装置20が知られている。この電気泳動表示装置20は、少なくとも一方が透光性の2枚のたとえばガラス基板21、22が、隔壁23を介して互いに所定間隔をもって対向し、これらガラス基板21、22と隔壁23によって閉空間24が構成されるようになっている。これら一対のガラス基板21、22の互いに対向する内面側には平面状のITO等の透明電極25、26が固定されている。そして、上記閉空間24には、電気泳動表示用分散液27が収容されている。この電気泳動表示用分散液27は、例えば黒色に着色された着色分散媒27aと、この分散媒27aに分散されている白色の荷電粒子（電気泳動粒子、例えば白色顔料）27bを含んでいる。

【0003】このような電気泳動表示装置20は、上記一対の電極25、26に対し、例えば図4（A）に示すように、上側の電極25にプラスの電圧を印加し、下側の電極26にマイナスの電圧を印加すると、負に帯電した上記白色顔料27bがクーロン力によって陽極に向かって電気泳動し、その白色顔料27bが上側の陽極電極25に付着する。このような状態の電気泳動表示装置20を、図4（A）に示すような目の位置から観察すると、白色顔料27bが付着して層を形成した部分は透明電極25とガラス基板21とを介して白色に見えることになる。一方、印加電圧の極性を逆にすれば、図4

（B）に示すように、白色顔料27bは、対面側の電極26に付着して層を形成し、図示のような位置から観察すると、白色顔料27bの層が黒色分散媒27aの背後に隠れるので、電気泳動表示パネルは黒色に見えること

になる。電圧の印加を停止すると、一旦白色顔料27bが電極に付着した後は、付着状態を維持する以外は特に電圧を印加する必要がなくなる。

【0004】ところが、上述した電気泳動表示装置20では、荷電粒子（電気泳動粒子、例えば白色顔料）27bが凝集したり、付着現象によって表示ムラが生じることがあるという問題がある。このような問題を解決するために、特開昭64-86116号に示されるように、電極相互間に形成された閉空間に、荷電粒子を分散媒中に分散させた分散系を予めマイクロカプセル化手法で個々に封入した多数の球形のマイクロカプセルと、当該マイクロカプセルの隙間を埋めるバインダ材とを封入した電気泳動表示装置が提案されている。この電気泳動表示装置によれば、前述した表示ムラの問題をある程度解決でき、表示の解像度を向上できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このマイクロカプセルを用いた電気泳動表示装置では、マイクロカプセル内とバインダ材とで誘電率が異なると、マイクロカプセルが球形をしていることから、誘導電分極による影響でマイクロカプセル内の電場が不均一となる。その結果、マイクロカプセル内に荷電粒子が局在する領域が生じ、十分な表示品質が得られないという問題がある。具体的に言うと、例えばバインダ材がマイクロカプセル内に比べて誘電率が低いと、誘導分極の影響で、誘電率の高いマイクロカプセルの中央部の電場が最も弱くなり、図5に示すように、電場が比較的強くなるマイクロカプセル31の側面付近に荷電粒子32が局在してしまう。そのため、マイクロカプセル31の中央部34には分散媒33のみが存在し、荷電粒子が抜けた状態になり、コントラストが低下してしまう。

【0006】そこで、本発明は、優れた表示品質を持つ電気泳動表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の電気泳動表示装置は、電極を備えた一対以上の基板を、互いの電極が対向するように隔壁を介して対向配置して、これら基板と隔壁とで閉空間を形成すると共に、少なくとも対向する一方の電極及び基板を透明な材料で形成し、液相分散媒と電気泳動粒子とを含む電気泳動表示液を封入した複数のマイクロカプセルと当該マイクロカプセルを前記閉空間内で分散させる分散材とを前記閉空間内に収容してなる電気泳動表示装置であって、前記電気泳動表示液の誘電率と前記分散材の誘電率とを略同じにしている。

【0008】また、本発明の電気泳動表示装置は、好ましくは、前記分散材には、誘電率を調整するためのアルコール、ケトンおよびカルボン酸塩の化合物が少なくとも一つ含有してある。

【0009】本発明の電気泳動表示装置では、分散材とマイクロカプセル内の電気泳動表示液とで誘電率を略同

一にしていることから、マイクロカプセルの表面付近に生じる電場を均一化することができ、電場が不均一であることによってマイクロカプセル内に生じる荷電粒子の局在化を抑制することができる。その結果、本発明の電気泳動表示装置によれば、高品質な表示特性を得ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電気泳動表示装置の一実施形態を図面を参照しつつ詳述する。図1は、本実施の形態を示す電気泳動表示装置1の断面図である。図1に示すように、電気泳動表示装置1は、透光性の透明基板2と非透光性の背面基板3とが、左右両端に位置する隔壁9を介して所定の間隔をもって対向配置され、これら透明基板2と背面基板3と隔壁9とによって閉空間10が形成されるようになっている。透明基板2は、例えば、PETなどの透明の合成樹脂を用いて形成される。また、背面基板3としては、非透光性の基板の他、透光性の基板を用いてもよい。

【0011】透明基板2および背面基板3には、相互に対向する面に、それぞれITO膜などからなる透明電極4、5が形成されている。透明電極4、5相互間の閉空間10には、多数のマイクロカプセル6が封入してある。マイクロカプセル6は、荷電粒子7を分散媒11中に分散させた分散系を予めマイクロカプセル化手法で個々に封入した球形をしている。以下、マイクロカプセル6に封入された荷電粒子7と分散媒11との混合液を電気泳動表示液とも記す。この電気泳動表示液の誘電率は例えば6.5F/mである。なお、この電気泳動表示液の誘電率は、選択した荷電粒子7および分散媒11によって決まる固有の値である。

【0012】また、閉空間10には、マイクロカプセル6を分散させるためのバインダ材8が封入してある。バインダ材8は、透明かつ水性であり、透明電極4、5と接着性が良いものが好ましい。また、バインダ材8としては、例えばシリコン系の化合物が用いられ、誘電率は例えば2.9F/mである。バインダ材8としては、その他に、アクリル系、エステル系やウレタン系などで上述した透明、水性および接着性などの条件を満たすものを用いてもよい。本実施形態では、水性でありバインダ材8と混合した状態で透明である例えばアルコール、ケトンあるいはカルボン酸塩などの化合物などの物質をバインダ材8に混合して、バインダ材8の誘電率とマイクロカプセル6内の電気泳動表示液の誘電率とを略同一に調整している。このアルコールとしては、1,2-ブタンジオール、1,4-ブタンジオールあるいはグリセリンなどが用いられる。

【0013】そのため、電気泳動表示装置1によれば、バインダ材8とマイクロカプセル6内の電気泳動表示液とで誘電率を略同一にしていることから、マイクロカプセル6の表面付近に生じる透明電極4、5による電場を

均一化することができ、電場が不均一であることによってマイクロカプセル6内に生じる荷電粒子7の局在化を抑制することができる。すなわち、図2に示すように、マイクロカプセル6の中央部34に荷電粒子7が適切に分布する。その結果、電気泳動表示装置1によれば、高品質な表示特性を得ることができる。

【0014】〔実施例〕本実施例では、マイクロカプセル6に封入する電気泳動表示液として、12部の硫化亜鉛と、1.5部の界面活性剤スパン(span)38と、0.5部のチタン系カップリング剤と、1部の青色アントラキノン系染料と、85部のヘキシルベンゼンとを超音波分散により混和したものを、アラビアゴムゼラチン系の複合コアセルベーション法により、平均径が35ミクロンになるように調整したものを用いた。また、バインダ材8としては、シリコン化合物のエマルジョンを用いた。また、誘電率調整剤としては、1,4-ブタンジオールを用い、バインダ材8に対して8部だけ混合した。

【0015】バインダ材8とマイクロカプセル6とを、1:2の重量比率で混合し、水分を約50重量%含有したスラリー状に調整した。また、比較のために、1,4-ブタンジオールを加えない試料も調整した。また、図1に示す電気泳動表示装置20は、ロールコートおよびロールラミネータを用いて製作した。透明基板2には、厚さ50μmのITO膜付きのPETを用いた。光学顕微鏡を用いて、直流電圧50Vで、マイクロカプセル6の全面で荷電粒子7が泳動していることが確認され、極めて良好な表示特性が得られた。

【0016】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の電気泳動表示装置によれば、分散材とマイクロカプセル内の電気泳動表示液とで誘電率を略同一にしていることから、マイクロカプセルの表面付近に生じる電場を均一化することができ、電場が不均一であることによってマイクロカプセル内に生じる荷電粒子の局在化を抑制することができる。その結果、本発明の電気泳動表示装置によれば、高品質な表示特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の実施形態の電気泳動表示装置の断面図である。

【図2】図2に示す電気泳動表示装置におけるマイクロカプセル内の荷電粒子の分布状態を示している。

【図3】図3は従来の電気泳動表示装置の縦断面図である。

【図4】図4は従来の電気泳動表示装置の作動状態図であり、図4(a)は第1の作動状態図であり、図4(b)は第2の作動状態図である。

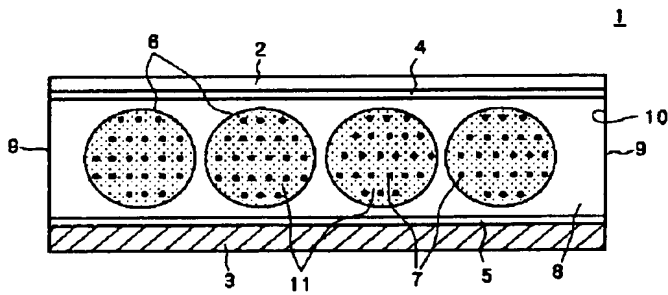
【図5】図5は、従来の電気泳動表示装置における問題点を説明するための図であり、マイクロカプセルにおける荷電粒子の分布状態を示している。

【符号の説明】

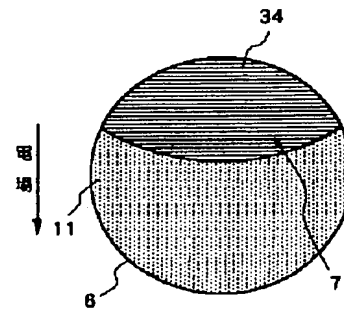
- 1… 電気泳動表示装置
 2… 透明基板
 3… 背面基板
 4, 5… 透明電極
 6… マイクロカプセル

- 7… 荷電粒子
 8… バインダ材
 9… 隔壁
 10… 閉空間
 11… 分散媒

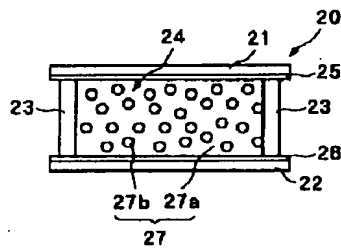
【図1】



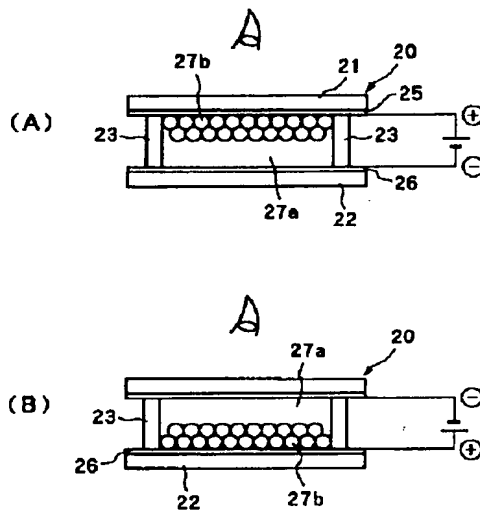
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

